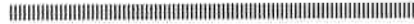


第25回 平成15年 9月



【問題 1】 妊婦に対して避けたほうがよい検査はどれか。

- 1) 心電図
- 2) X線CT
- 3) サーマグラフィ
- 4) 脳波
- 5) MRI

【問題 2】 骨格筋について誤っているものはどれか。

- 1) 不随意筋である。
- 2) 横紋筋である。
- 3) 筋線維中にはアクチンとミオシンが含まれている。
- 4) 運動に伴って熱が産生される。
- 5) 収縮に際してATPが消費される。

【問題 3】 誤っているものはどれか。

- 1) 神経細胞の活動電位発生にはナトリウムの細胞内流入が関与する。
- 2) 四肢の運動神経は脊髄の前角細胞に由来する。
- 3) インパルスの伝導速度は無髄線維のほうが有髄線維よりも速い。
- 4) 正常成人では膝蓋腱反射が認められる。
- 5) 興奮性のシナプス小胞からはアセチルコリンが遊離される。

【問題 4】 光を電気信号に変換するのはどの部位か。

- 1) 角膜
- 2) 網膜
- 3) 結膜
- 4) 虹彩
- 5) 水晶体

【問題 5】 誤っているものはどれか。

- 1) 骨塩は主としてカルシウムと鉄からなる。
- 2) 寛骨は腸骨、坐骨、恥骨が結合したものである。
- 3) 骨粗鬆症は単位体積当たりの骨量が減少した状態をいう。
- 4) 副甲状腺機能亢進症は二次性骨粗鬆症を来す。
- 5) 人体のカルシウムのうち、遊離イオンはごくわずかである。

【問題 6】 心電図について誤っているものはどれか。

- 1) P波は心房筋の興奮を表す。
- 2) QRS波は心室筋の興奮を表す。
- 3) T波は心室筋が興奮から回復する時期に一致

して現れる。

- 4) ST部分の基線からの偏位は心筋虚血の指標となる。
- 5) QT時間は房室伝導時間を表す。

【問題 7】 健康成人の1日の総心拍数はおよそいくらか。

- 1) 1×10^3
- 2) 1×10^4
- 3) 1×10^5
- 4) 1×10^6
- 5) 1×10^7

【問題 8】 左心不全から両心不全（左心不全+右心不全）に進行したときに、むしろ軽減するのはどれか。

- 1) 肺うっ血
- 2) 下腿浮腫
- 3) 頸静脈怒張
- 4) うっ血肝
- 5) 腹水貯留

【問題 9】 ビタミンと欠乏症の組合せで誤っているものはどれか。

- 1) ビタミンA——夜盲症
- 2) ビタミンB₁——脚気
- 3) ビタミンB₁₂——貧血
- 4) ビタミンC——壊血病
- 5) ビタミンD——痛風

【問題 10】 エネルギー代謝について正しいものはどれか。

- 1) 睡眠中のエネルギー消費量を基礎代謝量とよぶ。
- 2) 一般に体表面積当たりの基礎代謝量は男性のほうが同一年齢の女性より大きい。
- 3) 体表面積当たりの基礎代謝量は18歳頃最高値となる。
- 4) 甲状腺機能亢進症では基礎代謝量が減少する。
- 5) 食事摂取後には代謝が低下する。

【問題 11】 老化に伴って増加するものはどれか。

- 1) 最高可聴周波数
- 2) 組織の水分量
- 3) 心拍数
- 4) 末梢血管抵抗
- 5) 骨密度

【問題 12】 正常成人の呼吸について異常値はどれか。

- 1) 胸腔内圧は $-5\text{ cmH}_2\text{O}$ である。
- 2) 分時換気量は 6000ml である。
- 3) 一回換気量は 1000ml である。
- 4) 最大吸気圧は $-100\text{cmH}_2\text{O}$ である。
- 5) 肺活量は 4000ml である。

【問題 13】 酸素分圧について誤っているものはどれか。

- 1) 大気中： 160mmHg
- 2) 肺胞気中： 100mmHg
- 3) 動脈血中： 95mmHg
- 4) 混合静脈血中： 25mmHg
- 5) 細胞内ミトコンドリア： 2 mmHg

【問題 14】 血液凝固に関与しないものはどれか。

- 1) 血小板
- 2) フィブリン
- 3) プラスミン
- 4) カリウムイオン
- 5) カルシウムイオン

【問題 15】 免疫系と関係しないものはどれか。

- 1) 花粉症
- 2) 膠原病
- 3) 薬疹
- 4) ツベルクリン反応
- 5) 血友病

【問題 16】 心周期において僧帽弁の開放により始まるのはどれか。

- 1) 心房収縮期
- 2) 等容性収縮期
- 3) 駆出期
- 4) 等容性拡張期
- 5) 急速流入期

【問題 17】 ホルモンでないのはどれか。

- 1) メラトニン
- 2) パラソルモン
- 3) ビリルビン
- 4) グルカゴン
- 5) インスリン

【問題 18】 腎臓に関係しないホルモンはどれか。

- 1) レニン
- 2) プロラクチン
- 3) バソプレッシン
- 4) エリスロポエチン
- 5) アルドステロン

【問題 19】 消化器系の順路で正しいものはどれか。

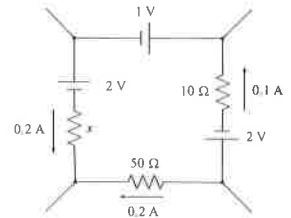
- 1) 食道・胃→十二指腸→回腸→空腸→結腸→直腸・肛門
- 2) 食道・胃→回腸→十二指腸→結腸→空腸→直腸・肛門
- 3) 食道・胃→十二指腸→空腸→結腸→回腸→直腸・肛門
- 4) 食道・胃→十二指腸→空腸→回腸→結腸→直腸・肛門
- 5) 食道・胃→回腸→十二指腸→空腸→結腸→直腸・肛門

【問題 20】 尿ができる経路として正しいものはどれか。

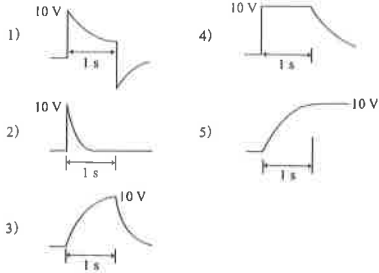
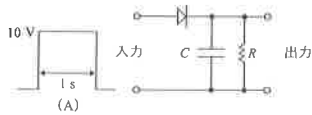
- 1) 輸入細動脈→糸球体→ボウマン嚢→近位尿管→集合管
- 2) 輸入細動脈→ボウマン嚢→糸球体→輸出細動脈→集合管
- 3) 輸入細動脈→近位尿管→糸球体→ボウマン嚢→集合管
- 4) 輸入細動脈→ボウマン嚢→糸球体→遠位尿管→集合管
- 5) 輸入細動脈→糸球体→ボウマン嚢→輸出細動脈→集合管

【問題 21】 電圧源と抵抗からなる回路の各部の電流値および方向を調べたら図のようになった。未知抵抗 x はいくらか。

- 1) 5Ω
- 2) 10Ω
- 3) 20Ω
- 4) 40Ω
- 5) 80Ω



【問題 22】 図の回路に (A) のような方形波 (1 波形のみ) を入力した。出力波形はおよそどのようになるか。ただし、ダイオードは理想ダイオードとし、 $C = 10\mu\text{F}$ 、 $R = 100\text{k}\Omega$ とする。



【問題 23】 電圧 $v(t) = 50\sqrt{2} \sin(100\pi t)$ [V] を抵抗負荷 50Ω に加えた。消費電力はいくらか。

- 1) 50W
- 2) 100W
- 3) 180W
- 4) 250W
- 5) 350W

【問題 24】 転送する映像の画面が 64×64 画素、色数が 65536 (16bit)、1 秒間に 16 フレームを送信して受信側で動画として見えるようにしたい。このとき必要な通信速度は何 bps (bit/s) か。ただし、画像データは圧縮せず、制御用の信号などは考えないものとする。

- 1) 2^{18}
- 2) 2^{20}
- 3) 2^{22}
- 4) 2^{24}
- 5) 2^{26}

【問題 25】 データ通信に関連した用語や略語の説明として適切でないものはどれか。

- 1) ISDN : 高速で通信できるアナログ通信網を統合的に提供するシステム
- 2) ADSL : 電話線に使われる銅線で高速デジタル通信を可能にする技術
- 3) MODEM: 電話回線などのアナログ回線を用いたデータ通信に利用する機器
- 4) ハブ : LAN などのネットワーク上でケーブルを分岐・中継するための機器
- 5) ルータ : ネットワーク上に接続されている機器間のデータ転送を仲介する機器

【問題 26】 一番高い圧力はどれか。

- 1) 1 hPa

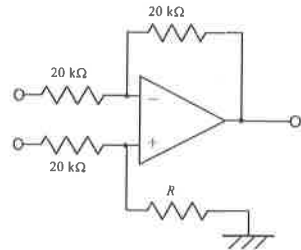
- 2) 1 atm
- 3) 1 mmHg
- 4) $1 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$
- 5) 1 torr

【問題 27】 トランスデューサの説明で適切でないものはどれか。

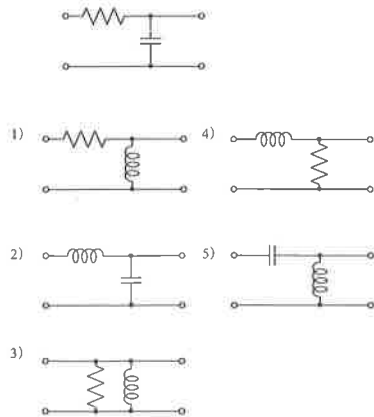
- 1) ホール素子 : 磁場 → 電圧
- 2) 電荷結合素子 (CCD) : 圧力 → 電流
- 3) 熱電対 : 熱 → 電圧
- 4) フォトダイオード : 光 → 電流
- 5) 圧電素子 : 圧力 → 電圧

【問題 28】 図は理想オペアンプで構成した差動増幅回路である。R がいくつのときに CMRR は最大になるか。

- 1) 0 kΩ
- 2) 5 kΩ
- 3) 10 kΩ
- 4) 20 kΩ
- 5) 40 kΩ



【問題 29】 図の回路と同様なフィルタ特性を示す回路はどれか。

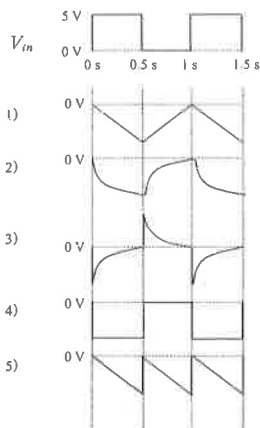
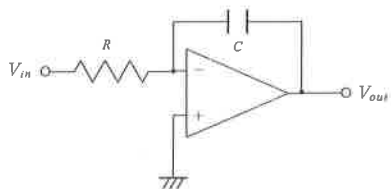


【問題 30】 図のように電圧増幅度が 60dB で出力抵抗が 50Ω の増幅器に負荷抵抗 50Ω を接続した。入力に実効値 10mV の交流電圧を加えた。負荷抵抗で消費される電力はいくらか。

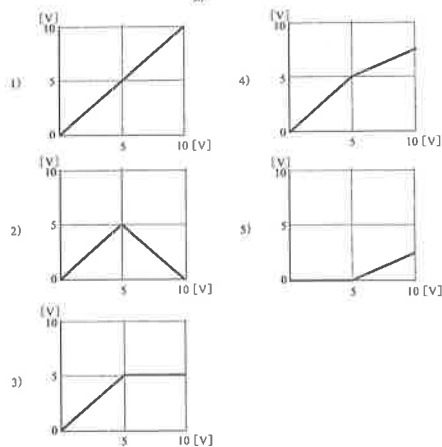
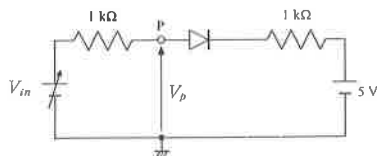
- 1) 2 W
- 2) 1 W
- 3) 0.5W
- 4) 0.2W
- 5) 0.1W



【問題 31】 図の理想オペアンプで構成した回路の入力に方形波 (V_{in}) を加えた。出力 (V_{out}) に現れる波形に最も近いのはどれか。ただし、 $R=100\text{k}\Omega$ 、 $C=1\ \mu\text{F}$ とする。なお、出力波形の縦軸は概略値である。



【問題 32】 図の回路で入力電圧 (V_{in}) を $0\text{ V}\sim 10\text{ V}$ に可変した場合、P 点の電圧 (V_p) の変化で正しいものはどれか。ただし、図中のダイオードは理想ダイオードとする。グラフは横軸が入力電圧で、縦軸が P 点の電圧である。



【問題 33】 長さ 1 m 、内径 2 cm のチューブに圧力差 50 mmHg で液体を流した。このチューブの長さを変えずに内径 1 cm のものと交換し、圧力差を 100 mmHg にした。流量ははじめの何倍になるか。ただし、流れは層流であるとする。

- 1) 4
- 2) 2
- 3) $\frac{1}{2}$
- 4) $\frac{1}{4}$
- 5) $\frac{1}{8}$

【問題 34】 37°C の状態にある生体材料 1 cm^3 (1 g) に、仕事率 1 W でエネルギーを加えると、この部分が 100°C になるまでにかかる時間はおよそ何秒か。

ただし、 $1\text{ cal}=4.2\text{ J}$ であり、生体材料の比熱は $1\text{ [cal/}^\circ\text{C}\cdot\text{g]}$ とし、この部分は完全に断熱されているものとする。

- 1) 4
- 2) 8
- 3) 15
- 4) 67
- 5) 265

【問題 35】 比重が ρ_0 の液体に比重 ρ_1 の物体が浮いている。このとき、液面より上部にある物体の体積を V_1 、液面より下にある体積を V_2 とすると、 $\frac{V_1}{V_2}$ はいくらか。

- 1) $\frac{\rho_1}{\rho_0}$
- 2) $\frac{\rho_0}{\rho_1}$
- 3) $\frac{\rho_1}{\rho_0} - 1$
- 4) $\frac{\rho_0}{\rho_1} - 1$
- 5) $1 - \frac{\rho_0}{\rho_1}$

【問題 36】 1 mol の NaCl を 1 l の水に溶解したときの浸透圧は Na_2SO_4 を同一条件で溶解したときの浸透圧のおよそ何倍になるか。

- 1) $\frac{1}{2}$
- 2) $\frac{2}{3}$
- 3) 1
- 4) $\frac{3}{2}$
- 5) 2

【問題 37】 光について正しいものはどれか。

- 1) 屈折率の異なる二つの媒質の境界面で回折が起きる。
- 2) 光ファイバはコアとクラッドの境界での干渉を利用して光を伝搬させる。
- 3) 点光源からの光を二つの平行な2本の線状スリットに通すことにより干渉縞を作ることができる。
- 4) 光は散乱体中を拡散せずに直進する。
- 5) 水中では赤外光は青緑色の光より伝搬しやすい。

【問題 38】 周波数成分0.1~100Hzの生体信号をA/D変換して処理したい。理論上何Hz以上の周波数でサンプリングしなければならないか。

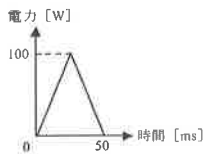
- 1) 0.2
- 2) 2
- 3) 50
- 4) 100
- 5) 200

【問題 39】 記憶素子（メモリ）について誤っているものはどれか。

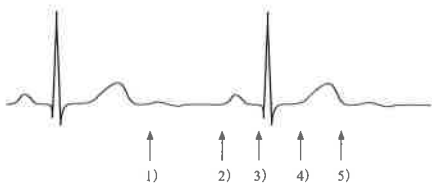
- 1) RAMは読み書き可能なメモリである。
- 2) キャッシュメモリはデータをやり取りする二つのデバイス間の速度差を緩衝する役目がある。
- 3) フラッシュメモリは電源を切るとデータが消える。
- 4) ビデオメモリはディスプレイに表示されるイメージを格納するメモリである。
- 5) メモリの容量は普通バイト単位で表示される。

【問題 40】 図のような電力パルス波がある。このパルスのエネルギーは何Jか。

- 1) 2.5
- 2) 5
- 3) 25
- 4) 500
- 5) 2000



【問題 41】 洞(房)結節の興奮を表す洞(房)結節電位はカテーテル電極で検出可能であるが、体表面心電図のどの時点に観察されるか。



【問題 42】 心電図モニタの時定数はJIS T 1304(心電図監視装置)では0.3s以上と規定されており、心

電計の時定数に比べ約 $\frac{1}{10}$ の値である。この理由はどれか。

- 1) ST変化をより正確に観察するため
- 2) 周波数割当て(チャンネル)数を多くするため
- 3) 患者間の混信を防ぐため
- 4) 受信感度を良くするため
- 5) 体動による基線動揺を軽減するため

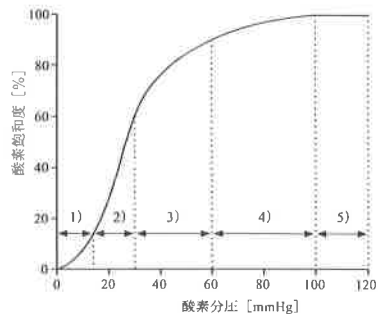
【問題 43】 基礎代謝量の計測は酸素消費量を呼吸計で測定して算出するが、得られた酸素消費量はこの状態に補正するか。

- 1) ATPS
- 2) BTPS
- 3) PEEP
- 4) IPPV
- 5) STPD

【問題 44】 センサを人体に接触させないで測定できるものはどれか。

- 1) 網膜電位図(ERG)
- 2) 眼振図(ENG)
- 3) 心音図(PCG)
- 4) 心磁図(MCG)
- 5) 視覚誘発電位(VEP)

【問題 45】 パルスオキシメータで測定される酸素飽和度は動脈血酸素分圧と図のような関係(酸素解離曲線)にある。酸素飽和度が酸素分圧の変化に最も敏感なのはどの領域か。



【問題 46】 パルスオキシメータは生体のどのような特性を利用しているか。

- 1) 赤血球での光散乱
- 2) 組織での光の回折
- 3) 細胞膜での光の屈折
- 4) 血液中での光の干渉
- 5) ヘモグロビンによる光の吸収

【問題 47】 心電計の入カインピーダンスが高い主な理

由は何か。

- 1) 信号源インピーダンスが高いため
- 2) 増幅度を安定化するため
- 3) 低周波信号の測定のため
- 4) 機器が接続された患者を電撃から守るため
- 5) 大きな増幅度を必要とするため

【問題 48】 誤っているものはどれか。

- 1) 血漿はほぼニュートン流体である。
- 2) 骨は筋組織よりヤング率が小さい。
- 3) 筋組織は力学的異方性を示す。
- 4) 周波数の高い超音波ほど組織で吸収されやすい。
- 5) 生体組織の多くは粘弾性特性を示す。

【問題 49】 スワン・ガンツカテテルを用いて行う心拍出量計測法はどれか。

- 1) 色素希釈法
- 2) 熱希釈法
- 3) フィック法
- 4) インピーダンス法
- 5) ドブラ法

【問題 50】 血液浄化療法について正しいものはどれか。

- 1) 生体腎と同じ原理で行われている。
- 2) 透析液は血液と直接接触する。
- 3) 透析膜を介して主に濾過により物質移動が生じる。
- 4) ダイアライザでは向流操作により拡散移動効率を高めている。
- 5) 過剰水分は透析液側から患者血液側へ圧力差を与えて除去する。

【問題 51】 レーザ治療装置について正しいものはどれか。

- 1) Nd:YAG レーザ光は内視鏡下治療に多く用いられている。
- 2) Ar レーザ光は角膜切開に適している。
- 3) CO₂ レーザ光の吸収媒体はヘモグロビンである。
- 4) ArF レーザは網膜深部の凝固に用いられる。
- 5) CO₂ レーザ光は石英ガラスファイバによって導光する。

【問題 52】 PTCA について誤っているものはどれか。

- 1) 対象は虚血性心疾患である。
- 2) バルーンの拡張時間は通常1分以内である。
- 3) バルーンの拡張により狭窄物を除去する。
- 4) バルーンは10気圧程度で拡張させる。
- 5) バルーンはガイドワイヤに沿わせて狭窄部位まで導入する。

【問題 53】 体外衝撃波結石破碎装置 (ESWL) について誤っているものはどれか。

- 1) 腎結石のうち母指頭大以下のものに適用できる。
- 2) 中部尿管結石に適用できる。
- 3) 水中衝撃波により結石を破碎する。
- 4) 衝撃波は軟部組織に大きく吸収される。
- 5) 結石の表面でエネルギーが放出され破碎が起こる。

【問題 54】 滅菌法で不適当な組合せはどれか。

- 1) 紫外線照射滅菌——内視鏡
- 2) 高压蒸気滅菌——鋼製手術器具
- 3) プラズマ滅菌——プラスチック製医療用具
- 4) γ線照射滅菌——人工心肺回路
- 5) 乾熱滅菌——ガラス器具

【問題 55】 DDS (Drug Delivery System: 薬物送達系) について誤っているものはどれか。

- 1) 薬物を希望する部位に選択的に送達する方法のことである。
- 2) 院外処方薬を患者宅に配達することも含む概念である。
- 3) 体内埋込型持続注入ポンプシステムも試みられている。
- 4) プロドラッグやアンテドラッグもその一種である。
- 5) 抗体を利用したターゲッティング (標的療法) もその一種である。

【問題 56】 心磁図計測に用いられる SQUID 磁束計は何を利用したものか。

- 1) ジョセフソン効果
- 2) ヘルチェ効果
- 3) ホール効果
- 4) ドブラ効果
- 5) ジュール・トムソン効果

【問題 57】 ホルター心電図システムに関係ないものはどれか。

- 1) 磁気テープ
- 2) 高速再生分析装置
- 3) ICメモリ
- 4) ディスポーザブル電極
- 5) カテーテル電極

【問題 58】 水中を伝搬する 5 MHz の超音波の波長に最も近いのはどれか。

- 1) 3 μm
- 2) 30 μm
- 3) 0.3 mm

- 4) 3 mm
- 5) 3 cm

【問題 59】 脈波伝搬速度 (PWV) に影響しない因子はどれか。

- 1) 血管壁ヤング率
- 2) 血管壁厚
- 3) 血圧
- 4) 血管長
- 5) 血管内径

【問題 60】 膜型人工肺に使用されている医用材料はどれか。

- 1) ポリスルフォン
- 2) ポリプロピレン
- 3) ポリアクリロニトリル
- 4) ポリメチルメタクリレート
- 5) ポリアミド

【問題 61】 パルスオキシメータについて誤っているものはどれか。

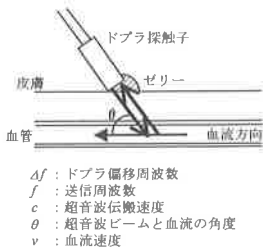
- 1) 発光部に LED を用いる。
- 2) 赤色光と近赤外光を使用する。
- 3) 受光部にフォトトランジスタを用いる。
- 4) 透過光の直流成分を抽出する。
- 5) 非侵襲的な測定器である。

【問題 62】 図に示すような方法で血流速度を計測すると、ドブラ偏移周波数は

$$\Delta f = \frac{2v \cdot \boxed{}}{c} \cdot f$$

で求められる。□の中に入るものはどれか。

- 1) $\sin \theta$
- 2) $\tan \theta$
- 3) $\cos \theta$
- 4) $\sin 2\theta$
- 5) $\cos 2\theta$



【問題 63】 ジェット式ネブライザの動作原理について正しいものはどれか。

- 1) ホイヘンスの原理
- 2) パスカルの原理
- 3) ジュール・トムソン効果
- 4) ベンチュリー効果
- 5) ドブラ効果

【問題 64】 麻酔器の構成要素でないものはどれか。

- 1) ガス遮断装置
- 2) シャットオフバルブ
- 3) 炭酸ガス吸収装置
- 4) 酸素フラッシュ
- 5) 気化器

【問題 65】 滴数制御型のフィンガ式輸液ポンプについて誤っているものはどれか。

- 1) フィンガとドアの押え板でチューブを圧閉する。
- 2) 滴下センサは赤外線で滴下を監視する。
- 3) 薬液の比重は流量誤差の原因にはならない。
- 4) 内蔵電池にはニカド (NiCd) 電池が使用される。
- 5) 直径 1 mm 程度の微小気泡ではアラームは発生しない。

【問題 66】 人工呼吸器について誤っているものはどれか。

- 1) 圧サイクル式は設定した圧に達すると吸気相から呼気相に移り変わる。
- 2) 容量サイクル式は設定した換気量を送り出すと吸気相から呼気相に移り変わる。
- 3) 時間サイクル式は設定した吸気時間が過ぎると吸気相から呼気相に移り変わる。
- 4) 吸気相では陽圧をかけたガスを患者の肺内に流しこみ肺を膨らませる。
- 5) 呼気相では呼気弁を閉じることにより肺内からガスを呼出させる。

【問題 67】 電気メスの原理や構造について誤っているものはどれか。

- 1) 高周波の周波数は300kHz~5MHzである。
- 2) 負荷抵抗500Ωでの最大出力電力は切開で200~400Wである。
- 3) 作動原理は高周波電流によるジュール熱を利用したものである。
- 4) モノポーラ方式では対極板が必要である。
- 5) スプレー凝固の出力波形は連続波である。

【問題 68】 体外式除細動器について誤っているものはどれか。

- 1) 出力波形は連続した正弦波である。
- 2) 最大出力電圧は数 kV である。
- 3) 体外電極部での出力エネルギーの範囲は10~360Jである。
- 4) 充電回路にダイオードが挿入されている。
- 5) 放電回路にインダクタが挿入されている。

【問題 69】 カブノメータ (呼気炭酸ガスモニタ) について正しいものはどれか。

- 1) 赤色光の吸収特性を利用している。
- 2) メインストリーム方式は呼吸ガスを吸引している。
- 3) サイドストリーム方式は非挿管患者でも使用できる。
- 4) メインストリーム方式はサイドストリーム方式より遅延が大きい。
- 5) カブノグラム (CO₂濃度波形) では上向き (濃度の上昇) が吸気である。

【問題 70】 腹膜透析用透析液に通常含まれていない成分はどれか。

- 1) ナトリウム
- 2) クロール
- 3) カリウム
- 4) カルシウム
- 5) マグネシウム

【問題 71】 人工心肺装置の基本構成要素として不適切なものはどれか。

- 1) 貯血槽
- 2) 血液ポンプ
- 3) イオン交換器
- 4) 動脈フィルタ
- 5) 人工肺

【問題 72】 人工肺の種類で実用化されていないものはどれか。

- 1) 気泡型
- 2) 円板型
- 3) 吸着型
- 4) 中空糸型
- 5) 膜型

【問題 73】 サーマルアレイ方式の記録器について誤っているものはどれか。

- 1) 発熱する素子を電子的に切り替えて記録する。
- 2) 直接記録できる最高周波数は200Hz程度である。
- 3) 記録紙として熱によって発色する感熱紙が使われる。
- 4) ガルバノメータよりも応答速度が速い。
- 5) 数値や目盛りも記録波形と同時に書き込むことができる。

【問題 74】 心電図テレメータについて誤っているものはどれか。

- 1) 搬送周波数は1.5GHzである。
- 2) デジタル式では送信機でA/D変換される。
- 3) 電波法の規制を受ける。

- 4) 3電極のうちの2電極を利用して呼吸モニタができるものがある。
- 5) 電極コードの1本がアンテナになっていることが多い。

【問題 75】 超音波画像診断装置について誤っているものはどれか。

- 1) Aモードはエコー信号の強さを時間軸上に振幅として表示する。
- 2) Bモード画像は反射エコーの強さを表示させたものである。
- 3) Bモードは輝度変調を用いた画像である。
- 4) カラードプラ法はBモード画像内に血流画像を重畳させたものである。
- 5) パルスドプラ法では速度分布の画像は得られない。

【問題 76】 MRI と関係ないものはどれか。

- 1) 水素原子
- 2) ポジトロン
- 3) 核磁気共鳴
- 4) アンギオグラフィ
- 5) スペクトロスコーピー

【問題 77】 医用レーザー装置について誤っているものはどれか。

- 1) CO₂ レーザは赤外光レーザーである。
- 2) ルビーレーザーは赤外光レーザーである。
- 3) Nd:YAG レーザは赤外光レーザーである。
- 4) Ar レーザは可視光レーザーである。
- 5) He-Ne レーザは可視光レーザーである。

【問題 78】 X線CT装置について誤っているものはどれか。

- 1) X線管と検出器を対向させ、被検者のまわりで回転させる。
- 2) 一次元投影データをコンピュータで処理したトモグラフィ像を得る。
- 3) 走査方式の一つにヘリカルスキャン方式がある。
- 4) 組織のX線に対する吸収分布であるCT値が画像化される。
- 5) ヘリカルスキャン方式で三次元表示はできない。

【問題 79】 心臓ペースメーカーについて誤っているものはどれか。

- 1) 刺激には数MHzの高周波電流が用いられる。
- 2) 刺激電極には白金イリジウムが用いられる。
- 3) 植込み式の外装には金属チタン合金など生体反応の少ない材料が用いられる。
- 4) デマンド機構は自己心拍との競合を避けるため

のものである。

- 5) 電池の寿命は患者の自己心拍数に応じて変わる。

【問題 80】 心電計について誤っているものはどれか。

- 1) 低域遮断周波数は0.05Hzである。
- 2) 標準感度では1 mVの入力を10mmで記録する。
- 3) 標準紙送り速さは25mm / sである。
- 4) 高域遮断周波数は50Hzである。
- 5) 同相弁別比は60dB以上である。

【問題 81】 麻酔器で機械換気中、呼吸弁が閉じたまま作動しなくなった。この場合の対処として正しいものはどれか。

- 1) 麻酔器を用手換気モードに切り換える。
- 2) 外部呼吸回路(蛇管)を交換する。
- 3) ソーダライムを交換する。
- 4) ガス供給源をボンベに切り換える。
- 5) アンビュバッグを使用する。

【問題 82】 聴診法の最高血圧値について誤っているものはどれか。

- 1) カフ幅が狭すぎると測定値が低くなる。
- 2) 脱気速度が速すぎると測定値が低くなる。
- 3) 水銀柱が傾いていると測定値が高くなる。
- 4) 水銀柱の空気フィルタが詰まると測定値が高くなる。
- 5) カフ部が心臓より低いと測定値が高くなる。

【問題 83】 熱希釈式心拍出量測定について誤っているものはどれか。

- 1) 末梢動脈よりカテーテルを挿入する。
- 2) 注入液はできるだけ速く注入する。
- 3) 注入するブドウ糖液は通常0℃に冷却する。
- 4) 測定開始前にカテーテル係数を設定しておく。
- 5) 初回測定時の大きな値は削除してばらつきの少ない他の測定値を平均する。

【問題 84】 心電図モニタ使用中に基線がゆるやかな周期的変動を示した。原因として考えられるものはどれか。

- 1) ベッドがアースされていない。
- 2) 室内が乾燥して静電気が発生している。
- 3) 呼吸により電極の接触状態が変わる。
- 4) 心電図モニタがアースされていない。
- 5) 輸液ポンプを使用している。

【問題 85】 大動脈内バルーンパンピング (IABP) について正しいものはどれか。

- 1) バルーンは鎖骨下動脈より挿入する。

- 2) バルーンの駆動には窒素ガスを用いる。
- 3) 動脈圧波形はトリガとして使用できない。
- 4) 心臓の拡張期にバルーンを膨張させる。
- 5) 心臓の後負荷が増大する。

【問題 86】 高圧蒸気滅菌について正しいものはどれか。

- 1) ガラス器具の滅菌に使用できる。
- 2) 滅菌後、エアレーションを必要とする。
- 3) 細胞芽胞は死滅しない。
- 4) 滅菌対象物に水滴があると滅菌効果が減弱する。
- 5) 病院では施行されない。

【問題 87】 パルスオキシメータについて誤っているものはどれか。

- 1) 皮膚温度が低下している部分での測定は精度が低下する。
- 2) 長期測定ではセンサ装着部の皮膚の定期チェックが必要である。
- 3) 測定開始前にセンサの加温が必要である。
- 4) 測定部位の緑色のマニキュアは測定値に誤差をもたらす。
- 5) 受光部への外部光の侵入は測定値に誤差をもたらす。

【問題 88】 高圧酸素療法のタンク内における火災事故予防のための注意事項について誤っているものはどれか。

- 1) 使い捨てカイロ(化学カイロ)を持ち込まない。
- 2) 電気火花を発生する恐れのある器具を持ち込まない。
- 3) 治療中はインターホンによる通話を行わない。
- 4) 可燃性ガスを用いない。
- 5) 患者および職員の衣類には静電気発生の要因となるものを用いない。

【問題 89】 橈骨動脈にカテーテルを挿入して直接法で血圧をモニタしていたところ、波形がなまっているのに気づいた。原因として考えられないのはどれか。

- 1) カテーテル内に気泡が混入した。
- 2) カテーテルの先端が血管壁に当たっていた。
- 3) カテーテル内に凝血が生じた。
- 4) 血圧トランスデューサの位置がずれた。
- 5) 三方活栓が半開状態だった。

【問題 90】 使用中の人工呼吸器の患者回路内に多量の水分が溜まっていた場合の処理として、不適切なのはどれか。

- 1) 湿気による呼吸弁の異常がないか確認した。
- 2) 人工呼吸器のトリガ感度を低下させた。
- 3) 回路のウォータトラップの位置を確認した。

- 4) 加温加湿器の加湿度を低下させた。
- 5) 回路内に溜まった水分を短時間で除去した。

【問題 91】 テレメータ心電図モニタの操作法について誤っているものはどれか。

- 1) 不整脈アラームは患者ごとに設定しなおす。
- 2) 受信不良のアラームが出たら受信アンテナの接続を確認する。
- 3) 電極を外すときは送信機の電源を切る。
- 4) 送信機の外装を壁面接地端子に接続しない。
- 5) 患者がゾーンの異なる場所に行くときにも、送信機の電源は切らない。

【問題 92】 在宅医療用の酸素濃縮器について誤っているものはどれか。

- 1) 膜型では吸入時に加湿器が不要である。
- 2) 吸着型は90%までの高濃度酸素ガスが得られる。
- 3) 使用時には空気取入口のフィルタを外す。
- 4) 電源に家庭用の2P コンセントが使える。
- 5) 動作中に本体から騒音が発生する。

【問題 93】 脳波を単極導出法で測定中に一側大脳半球のすべての導出に同じような雑音が生じた。原因として考えられるのはどれか。

- 1) 精神的動揺
- 2) まばたき
- 3) 電極の脈波による振動
- 4) 発汗の促進
- 5) 耳垂電極の動き

【問題 94】 筋電図の測定について誤っているものはどれか。

- 1) 針筋電図用の増幅器の時定数は約0.03sである。
- 2) アイソレータはマイクロショック防止の目的で使用する。
- 3) 筋活動の持続時間が短いとスピーカの音は高くなる。
- 4) 運動中の筋電図は皿電極で計測する。
- 5) 肝炎の予防にはディスポーザブル針電極の使用が望ましい。

【問題 95】 電気メスについて正しいものはどれか。

- 1) 高周波電流は表皮効果で体表面を流れて切開・凝固作用を起こす。
- 2) 内視鏡電気メスでは高周波分流は起こらない。
- 3) 対極板回路の抵抗が大きくなると低周波漏れ電流が増加する。
- 4) フローティング方式では低周波漏れ電流が減少する。
- 5) バイポーラ（双極）電極方式では対極板は不要

である。

【問題 96】 心臓ペースメーカの単極電極方式の特徴を双極電極方式と比較した記述で誤っているものはどれか。

- 1) 心内心電図検出電圧は小さい。
- 2) 心電図に現れる刺激パルスは大きい。
- 3) 骨格筋の攣縮を起こしやすい。
- 4) 電磁波の障害を受けやすい。
- 5) 電極リードの径は細い。

【問題 97】 15滴が1mlに相当する輸液セットを用い、60ml/hの速度で点滴する輸液ポンプがある。点滴チャンバ内の1分間あたりの滴下数はいくらか。

- 1) 10
- 2) 15
- 3) 30
- 4) 60
- 5) 900

【問題 98】 血液透析中の漏血監視計は次のどのラインに設置すべきか。

- 1) 血液動脈側
- 2) 血液静脈側
- 3) 透析液供給側
- 4) 透析液排液側
- 5) 補液（生理食塩液）側

【問題 99】 心電図を記録中、第II誘導と第III誘導に雑音が混入した。点検すべきものはどれか。

- 1) 右手電極
- 2) 左手電極
- 3) 右足電極
- 4) 左足電極
- 5) アース

【問題 100】 非密封放射性同位元素の取扱いで正しいものはどれか。

- 1) 窓を開けて風通しを良くする。
- 2) 手に付着した場合は流水で洗う。
- 3) 衣類に付着したときはクリーニングに出す。
- 4) 床にこぼしたときは大量の水で流す。
- 5) 残った試料は下水に廃棄する。

【問題 101】 電気メスを点検した。故障と思われるものはどれか。

- 1) 切開出力200Wの設定で500Ωの負荷抵抗に流れる電流が約0.63Aであった。
- 2) 高周波漏れ電流が500mAであった。
- 3) 対極板コードを引き抜いたら対極板コード断線

アラームが鳴った。

- 4) 凝固の波形を観測したらバースト波であった。
- 5) 混合切開の波形を観測したら切開波形と凝固波形の中間的な波形であった。

【問題 102】 人工呼吸器を使用中に、吸気ガスは送られるが十分な呼吸回路内圧の上昇がみられない。原因として考えられないものはどれか。

- 1) 気管チューブのカフが破れた。
- 2) 気管チューブと呼吸回路の Y ピースとの接続がはずれた。
- 3) 呼吸弁が開放のままになっている。
- 4) 1 回換気量の設定が低すぎる。
- 5) 気管チューブが折れ曲がった。

【問題 103】 保護接地設備および保護接地線の点検をした。改善しなければならないものはどれか。

- 1) 着脱可能な電源コード内の保護接地線の抵抗が 0.5Ω であった。
- 2) 医用接地極の接地抵抗が 5Ω であった。
- 3) 医用接地センタに接続された接地分岐線の抵抗が 0.05Ω であった。
- 4) 等電位化された病室の接地センタと金属ベッド間の電位差が 5 mV であった。
- 5) 等電位化された病室で各 ME 機器間の電位差が 10 mV であった。

【問題 104】 心電図記録中に雑音が混入した。考えられる原因はどれか。

- 1) 時定数が小さすぎた。
- 2) 近くで電気メスを使用していた。
- 3) A / D 変換時のサンプリング周波数が低すぎた。
- 4) 分極電圧の低い電極を使用していた。
- 5) シールド線つき誘導コードを使用していた。

【問題 105】 試験する部分に商用交流電圧を印加するのはどれか。

- 1) 等電位接地システムの電位
- 2) 接地漏れ電流
- 3) 患者漏れ電流 III
- 4) 患者測定電流
- 5) 外装漏れ電流

【問題 106】 除細動器を出力 360 J に設定し、 50Ω 負荷で点検した。故障と思われるものはどれか。

- 1) 出力電圧のピーク値は 1200 V であった。
- 2) 出力波形のパルス幅はおよそ 3 ms であった。
- 3) 出力エネルギーメータで測定したところ、出力は 365 J であった。

- 4) 通電電極と本体金属ケースとの間のキャパシタンスは 400 pF であった。
- 5) 設定をそのままにしておいたら 1 分後に出力表示がゼロになった。

【問題 107】 定電流型体外式心臓ペースメーカを、負荷抵抗 500Ω 、出力電流 10 mA 、刺激頻度 60 回/分 に設定してペースメーカアナライザで点検した。故障と思われるものはどれか。

- 1) 出力電圧波形のピーク値は 5 V であった。
- 2) 出力電圧波形はほぼ方形波であった。
- 3) 出力パルス間隔は 1 秒 であった。
- 4) デマンド感度は最高で 10 mV であった。
- 5) 出力電圧は distal (遠位側) がマイナスであった。

【問題 108】 眼振計の入力端子に 30 Hz 、 1 mV の正弦波交流を与えた。いま図に示すスイッチ S を開いたとき、入力インピーダンスの十分大きな記録計のペンの振れは 12 mm となった。次に S を閉じて $5\text{ k}\Omega$ の抵抗を出力側につけて測定したら 10 mm の振れを示した。眼振計の出力抵抗はいくらか。

- 1) 50Ω
- 2) 100Ω
- 3) 500Ω
- 4) $1\text{ k}\Omega$
- 5) $5\text{ k}\Omega$



【問題 109】 麻酔器の保守点検について誤っているものはどれか。

- 1) 酸素濃度のセンサを空気にさらし、酸素濃度が 21% であることを確認した。
- 2) 酸素の供給を止めて、亜酸化窒素ガスが遮断されることを確認した。
- 3) 補助酸素ポンペのバルブを開いてポンペ内圧が 10 MPa であることを確認した。
- 4) 炭酸ガス吸収剤が白色であることを確認した。
- 5) 酸素フラッシュを作動させ、流量が 15 l/分 であることを確認した。

【問題 110】 デジタルテスタの使用時に、2本のテスタ棒先端の金属部にそれぞれ指を触れながら測定した。起こりえないものはどれか。

- 1) 抵抗測定レンジのゼロ点がずれる。
- 2) 高抵抗を測定する際に低めに測定される。
- 3) 電源コンセントの電圧測定の際に感電のおそれ

がある。

- 4) 電圧測定レンジの入力抵抗が低くなる。
- 5) 微小静電容量測定レンジの容量が大きめに測定される。

【問題 111】 消毒法について誤っているものはどれか。

- 1) ホルムアルデヒドガスの吸入により喘息様症状を起こす。
- 2) 消毒用ポビドンヨードは粘膜に傷害を与える。
- 3) 次亜塩素酸ナトリウムは金属を腐食させる。
- 4) 消毒用エタノールは眼球結膜に刺激性を示す。
- 5) 消毒用グルタルアルデヒドは皮膚に傷害を与える。

【問題 112】 医療ガスの誤使用を防ぐための手段はどれか。

- 1) マニフォールド
- 2) 供給圧圧力計
- 3) ガス遮断装置
- 4) 圧力調整器
- 5) シュレীগ方式

【問題 113】 電気メスの対極板コードが断線した際に出力が遮断される。このような安全設計を何というか。

- 1) 多重システム
- 2) デッドマンシステム
- 3) フィードバックシステム
- 4) フールプルーフ
- 5) フェイルセーフ

【問題 114】 システムや機器の信頼性について正しいものはどれか。

- 1) MTBF は修理に要した時間の平均値を表す。
- 2) MTTR は故障と故障の間の無故障時間の平均値を表す。
- 3) 定常アベイラビリティは機器が利用できる時間の割合を表す。
- 4) 故障率は初期故障期間より偶発故障期間のほうが高い。
- 5) 同じ信頼度をもつ機器を並列に接続するとシステムの信頼度は下がる。

【問題 115】 許容値として誤っているものはどれか。

- 1) B 形装着部の正常状態時の患者漏れ電流 I は直流で0.05mA 以下である。
- 2) B 形装着部の単一故障状態時の患者漏れ電流 I は交流で0.5mA 以下である。
- 3) CF 形装着部の正常状態時の患者漏れ電流 I は交流で0.01mA 以下である。
- 4) BF 形装着部の単一故障状態時の患者測定電流

は交流で0.5mA 以下である。

- 5) CF 形装着部の正常状態時の患者測定電流は直流で0.01mA 以下である。

【問題 116】 医療機器における危機管理手段として適切でないものはどれか。

- 1) フェイルセーフ、フールプルーフを考慮した機器・システム設計
- 2) ヒヤリ・ハット事例の分析評価と再発防止の検討と実施
- 3) 始業点検・定期点検の実施
- 4) 医療従事者による使い勝手を良くするための医療機器の改造
- 5) 患者へのリスクマネジメント教育

【問題 117】 高圧ガス容器（ボンベ）の保管場所について誤っているものはどれか。

- 1) 周囲 2 m 以内に可燃物がない場所
- 2) 容器の温度が40°C以下になる場所
- 3) チェーンなどの転倒防止の措置がある場所
- 4) 充填容器を空容器と区別した場所
- 5) 換気できない場所

【問題 118】 次の滅菌法のうち、患者、滅菌作業、環境（大気）のいずれにおいても危険性が問題となるのはどれか。

- 1) 高圧蒸気滅菌
- 2) 酸化エチレンガス（EOG）滅菌
- 3) 低温プラズマ滅菌
- 4) 乾熱滅菌
- 5) γ 線滅菌

【問題 119】 JIS T 1022「病院電気設備の安全基準」では、医用接地方式の接地極の接地抵抗は原則として何 Ω 以下と定められているか。

- 1) 100
- 2) 10
- 3) 1
- 4) 0.1
- 5) 0.01

【問題 120】 人体体表での電撃の周波数特性を考えると、10kHzにおける成人男子の最小感知電流はおおよそいくらか。

- 1) 1 mA
- 2) 5 mA
- 3) 10 mA
- 4) 50 mA
- 5) 200 mA

小論文 試験問題

患者の立場からみた ME 技術者の役割について考えるところを400字以上600字以内で述べなさい。
ただし、400字に満たない論文は不合格となる。

第25回

午前問題	正解		午後問題	正解
1	2		1	4
2	1		2	3
3	3		3	4
4	2		4	2
5	1		5	3
6	5		6	5
7	3		7	5
8	1		8	1
9	5		9	3
10	2		10	3
11	4		11	3
12	3		12	3
13	4		13	2
14	4		14	1
15	5		15	5
16	5		16	2
17	3		17	2
18	2		18	5
19	4		19	1
20	1		20	4
21	3		21	1, 5
22	4		22	1
23	1		23	1
24	2		24	3
25	1		25	4
26	2		26	1
27	2		27	3
28	4		28	3
29	4		29	4
30	3		30	2
31			31	5
32	4		32	3
33	5		33	5
34	5		34	2
35	4		35	5
36	2		36	1
37	3		37	2
38	5		38	4
39	3		39	4
40	1		40	2
41	2		41	2
42	5		42	5
43	5		43	1
44	4		44	2
45	2		45	3
46	5		46	1
47	1		47	4
48	2		48	4
49	2		49	5
50	4		50	1
51	1		51	2
52	3		52	5
53	4		53	5
54	1		54	3
55	2		55	1
56	1		56	4
57	5		57	5
58	3		58	2
59	4		59	2
60	2		60	3